

Український державний університет залізничного транспорту

Затверджено  
рішенням вченої ради факультету  
інформаційно-керуючих систем та  
технологій  
прот. № 1 від 29.08.2019 р

Рекомендовано  
на засіданні кафедри  
транспортного зв'язку  
прот. № 1 від 27.08.2019 р.

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ  
ЗАСТОСУВАННЯ  
ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

II семестр 2019-2020 навчального року

(вибіркова)

Освітній рівень другий (магістерський)

Галузь знань 27 Транспорт

Спеціальність 273 Залізничний транспорт

Освітня програма Інфокомунікації та інженерія

Проведення занять згідно розкладу <http://rasp.kart.edu.ua/>

Команда викладачів:

Лектор:

Лисечко Володимир Петрович (кандидат технічних наук, доцент),

Контакти: +38 (057) 730-10-81, e-mail: [tz@kart.edu.ua](mailto:tz@kart.edu.ua)

Асистент лектора:

Лисечко Володимир Петрович (кандидат технічних наук, доцент),

Контакти: +38 (057) 730-10-81, e-mail: [tz@kart.edu.ua](mailto:tz@kart.edu.ua)

Години прийому та консультації: понеділок з 14.10-15.30

Веб сторінка курсу: <http://do.kart.edu.ua/>

Додаткові інформаційні матеріали: <http://metod.kart.edu.ua>

Харків

## **1. Анотація курсу**

Завданням вивчення дисципліни є навчання студентів принципам застосування інфокомунікаційних систем залізничного транспорту із використанням сучасних елементів програмного забезпечення при інсталяції, ініціалізації, експлуатації та обслуговуванню сучасних інфокомунікаційних систем.

Цілями та завданнями навчальної дисципліни є набуття студентами:

- 1) знань, що визначаються змістовними модулями навчальної дисципліни, згрупованими у такі блоки:
  - принципи побудови інфокомунікаційних систем залізничного транспорту;
  - типи та характеристики приймальних та передавальних пристроїв;
  - характеристики середовища розповсюдження сигналів та методи їх формування та підсилення;
  - особливості проектування інфокомунікаційних систем;
- 2) умінь:
  - розраховувати параметри інфокомунікаційних систем;
  - здійснювати регламентне обслуговування обладнання.
- 3) мати уявлення щодо:
  - концепцій;
  - перспектив розвитку інфокомунікаційних систем та технологій залізничного транспорту
  - експлуатації та обслуговування інфокомунікаційного обладнання.

## **2. Мета курсу**

**Мета** викладання навчальної дисципліни «Застосування інфокомунікаційних систем залізничного транспорту» полягає у тому, щоб майбутній магістр у галузі транспорту засвоїв теоретичні знання та практичні навички з принципів побудови окремих елементів та систем інфокомунікацій та методи оцінки їх характеристик, що забезпечать функціонування інфокомунікаційних систем, знав програмне забезпечення, і, з урахуванням цього міг організувати безперебійне функціонування телекомунікаційних систем.

## **3. Організація навчання**

### **3.1. Опис навчальної дисципліни**

Кількість кредитів – 6.

Загальна кількість годин вивчення дисципліни – 180.

Кількість годин відведена на проведення лекцій – 36.

Кількість годин відведена на проведення практичних занять – 18.

Кількість годин відведена на проведення лабораторних занять – 18.

Кількість годин відведена на самостійну роботу – 108.

Рік та курс навчання – 2019/20 рік, 1 курс.

Термін викладання – 1 семестр.

### **3.2. Теми курсу за модулями**

Принципи застосування інфокомунікаційних систем залізничного транспорту та їх складових частин.

Поширення радіохвиль в атмосфері. Модуляція сигналів в цифрових системах зв'язку з рухомими об'єктами

Організація множинного доступу та дуплексного режиму зв'язку

Компенсація викривлень сигналів на трасі розповсюдження.  
Транкінгові системи радіозв'язку.  
Радіоінтерфейс GSM-R.  
Структура каналів GSM-R.  
Основи експлуатації систем інфокомунікацій на основі технологій безпроводового доступу третього та четвертого поколінь.  
Загальна концепція мобільного зв'язку третього та четвертого поколінь.  
Технології високошвидкісного радіодоступу.  
Радіоінтерфейси РТС. РТС третього та четвертого поколінь.  
Частотно-часові характеристики радіоінтерфейсів 3 та 4-го поколінь безпроводового доступу.  
Протоколи безпроводового доступу сімейства IEEE 802.11.  
Основи проектування систем зв'язку з рухомими об'єктами  
Підсумки вивчення дисципліни. Перспективи розвитку систем зв'язку з рухомими об'єктами п'ятого та шостого поколінь

#### **Теми практичних занять.**

Розробка схеми організації рухомого зв'язку  
Вибір топології організації рухомого зв'язку  
Розрахунок радіопокриття мережі рухомого зв'язку  
Розрахунок потужності сигналу на вході приймача базової станції  
Розрахунок пропускної здатності мережі рухомого зв'язку  
Оцінка електромагнітної сумісності мережі рухомого зв'язку

#### **Теми лабораторних занять.**

Дослідження енергетичної сумісності антен, розташованих на одній опорі.  
Дослідження впливу втрат енергії радіохвиль в атмосфері на пропускну здатність каналу радіоінтерфейсу GSM  
Дослідження впливу енергетичних характеристик мобільної станції на пропускну здатність радіоканалу зв'язку стандарту GSM  
Дослідження впливу характеристик базової станції Ericsson 2202 на пропускну здатність системи мобільного зв'язку

### **3.4. Інформаційні матеріали**

1. Mitola .J III, "Cognitive Radio: Making Software Radios More Personal"[Text]/ J. Mitola III, G. Q. Maguire Jr. IEEE Pers. Commun., vol. 6, no. 4, Aug. 1999. pp. 13-185; В'. А. Fette, Ed., Cognitive Radio Technology, Elsevier, 2006.
2. Рекомендация МСЭ-R SM.1046-2 [Електронний ресурс]/ [схвалена МСЭ 27.05 2005 р.] – Режим доступу: [<http://www.itu.int/rec/R-REC-SM.1046-2-200605-I/en>]
3. ЦШ 0052. Правила експлуатації поїзного радіозв'язку, Київ 2007 «Передмова», С. 46

#### **Допоміжна**

1. Климаш М.М. Технології безпроводного зв'язку. М.М. Климаш, В.О. Пелішок, П.М. Михайленіч // – Львів, 2007. – 5с.
2. Стеклов В.К. Нові інформаційні технології: Транспортні мережі телекомунікацій. В.К.Стеклов, Л.Н.Беркман // – К.: Техніка, 2004. – 488с.
3. ЦШ 0049 Інструкція з експлуатації засобів маневрового та гіркового радіозв'язку, пристроїв двостороннього паркового зв'язку. Київ 2006 С. 9.

4. Лисечко В.П. Проектування регіональної мережі супутникового зв'язку. Методичні вказівки до дипломного проектування. В.П. Лисечко, В.М. Харченко, О.П. Батаєв, Ю.Г. Степаненко // – Харків: УкрДУЗТ, 2009.-66с.
5. Mitola.J”Cognitive Radio Architecture: The Engineering Foundations of Radio XML” [Text ]/ J. Mitola: Wiley 2006, Hardcover, 473 pages, ISBN 978-0-471-74244-6.

### 3.5. Вимоги викладача

Система вимог та правил поведінки студентів на заняттях, рекомендації щодо виконання контрольних заходів, присутність на заняттях та академічна активність, що гарантують високу ефективність навчального процесу і є обов'язковою для студента, визначаються Положенням про організацію освітнього процесу в УкрДУЗТ.

Зокрема студенти повинні виконувати вимоги з охорони праці, техніки безпеки, виробничої санітарії, протипожежної безпеки, передбачені відповідними правилами та інструкціями; самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання; відвідувати заняття відповідно до розкладу занять або індивідуального графіку.

### 3.6. Порядок оцінювання результатів навчання

Контроль знань у рамках навчальної дисципліни здійснюється з урахуванням кредитно-модульної системи відповідно до Положення про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ.

Методи контролю: поточний контроль знань здійснюється під час проведення практичних та лабораторних занять шляхом опитування; модульний контроль здійснюється шляхом виконання контрольних завдань (тестів); підсумковий контроль знань здійснюється шляхом обчислення середньоарифметичної суми балів двох модульних оцінок за 100-бальною шкалою (без складання екзамену) або проведення екзамену шляхом комп'ютерного тестування або відповідей на питання екзаменаційних білетів; захист курсової роботи здійснюється перед комісією у складі науково-педагогічних працівників кафедри шляхом опитування.

Принцип формування оцінки за модуль у складі залікових кредитів I і II за 100-бальною шкалою показано у таблиці, де наведена максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження.

<b>Максимальна кількість балів за модуль</b>		
Поточний контроль	Модульний контроль (Тести)	Сума балів за модуль
До 60	До 40	До 100
Поточний Контроль		1 семестр
Відвідування занять. Активність на заняттях (Лекціях, практичних, лабораторних).		10
Здача в строк лабораторних робіт		50
Підсумок		до 60
Курсова робота		100

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, переводиться до державної шкали (5, 4, 3) та шкали ECTS (A, B, C, D, E).

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
<b>ВІДМІННО – 5</b>	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
<b>ДОБРЕ – 4</b>	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<b>Добре</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
<b>ЗАДОВІЛЬНО - 3</b>	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
<b>НЕЗАДОВІЛЬНО - 2</b>	<b>Незадовільно</b> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<b>Незадовільно</b> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

### 3.7. Кодекс академічної доброчесності

При вивченні навчальної дисципліни студенти повинні дотримуватись Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ (<http://kart.edu.ua/documentu-zvo-ua>).

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що усі види робіт має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

### 3.8. Інтеграція студентів із обмеженими можливостями

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес УкрДУЗТ створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <http://do.kart.edu.ua/>